



signals, and a communication device for transmitting the converted data of the residual oil quantity to a control center are set in the oil storage tank, thereby concentratively managing the transmitted data of the residual oil quantity from each oil storage tank at the control center. Information on the residual oil quantity of the tanks can be managed as a database, and a tank lorry can be efficiently circulated. When data of a supplied oil from the tank lorry is adapted to be transmitted by an optical link to the signal-processing part of the oil storage tank, and moreover transferred to the control center by the signal-processing part, the data of the supplied oil can be processed on line.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-99696

(P2001-99696A)

(43) 公開日 平成13年4月13日 (2001.4.13)

(51) IntCl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 1 F 23/28		B 6 5 D 90/48	A 2 F 0 1 3
B 6 5 D 90/48		B 6 7 D 5/60	E 2 F 0 1 4
B 6 7 D 5/60		G 0 1 F 23/56	A 2 F 0 7 3
G 0 1 F 23/56		G 0 8 C 15/00	D 3 E 0 7 0
G 0 8 C 15/00		19/00	N 3 E 0 8 3
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-278323

(22) 出願日 平成11年9月30日 (1999.9.30)

(71) 出願人 000102739

エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー株式会社

東京都新宿区西新宿二丁目1番1号

(71) 出願人 599138733

株式会社メディア・コム・インターナショナル

東京都文京区本郷一丁目5番7号

(72) 発明者 竹内 章

東京都新宿区西新宿二丁目1番1号 エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー株式会社内

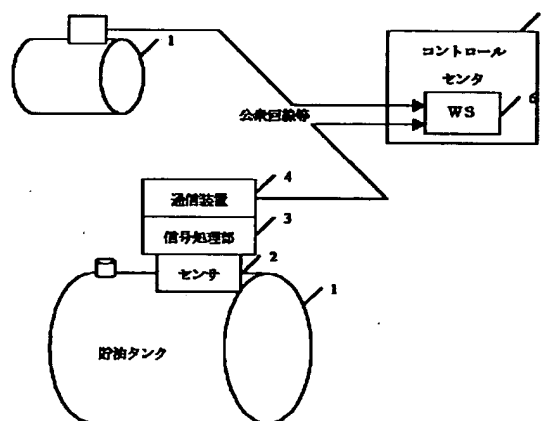
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 貯油タンク遠隔管理システム

## (57) 【要約】

【課題】 貯油タンク内に電線を用いない安全で、かつ、効率的な配送スケジュールを実現する残油量・給油量データを集中管理する貯油タンク遠隔管理システムを提供する。

【解決手段】 本発明による貯油タンク遠隔管理システムは、貯油タンクに、残油量を計測するセンサと、前記センサで計測された残油量データをデジタル信号に変換する信号処理部と、変換された残油量データをコントロールセンタへ送信する通信装置を設置し、前記コントロールセンタにおいて各貯油タンクから送信された残油量データを集中管理するもので、タンク残油量の情報をデータベースとして管理することができ、給油車を無駄なく効率的に巡回させることができる。また、給油車からの給油データを貯油タンクの信号処理部に光リンクにより送信できるようにし、さらに信号処理部でコントロールセンタに転送することによって、給油量データをオンラインで処理することが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 貯油タンクに、残油量を計測するセンサと、前記センサで計測された残油量データをデジタル信号に変換する信号処理部と、変換された残油量データをコントロールセンタへ送信する通信装置を設置し、前記コントロールセンタにおいて各貯油タンクから送信された残油量データを集中管理することを特徴とする貯油タンク遠隔管理システム。

【請求項2】 給油車に、計量器と、前記計量器の給油量データを光信号に変換する光変換装置と、変換された光信号を貯油タンクに転送する光送受信装置を設置し、前記貯油タンクに、前記貯油タンクの残油量を計測するセンサと、前記センサで計測された残油量データ又は光リンクで前記光送受信装置から転送された給油量データをデジタル信号に変換する信号処理部と、変換された残油量データ又は給油量データをコントロールセンタへ送信する通信装置を設置し、前記コントロールセンタにおいて各貯油タンクから送信された残油量又は給油量のデータを集中管理することを特徴とする貯油タンク遠隔管理システム。

【請求項3】 請求項2記載の貯油タンク遠隔管理システムにおいて、前記光送受信装置が給油車の送油口近傍に設置され、前記光送受信装置に光信号線を介して第一の光コネクタが光学的に接続され、貯油タンクの給油口近傍に光接続装置が設置され、前記光接続装置に前記信号処理部及び第二の光コネクタが光学的に接続され、前記第一の光コネクタ及び前記第二の光コネクタが、前記送油口と前記給油口が給油ホースで接続されたときにのみ光学的に接続されることを特徴とする貯油タンク遠隔管理システム。

【請求項4】 請求項1ないし3記載の貯油タンク遠隔管理システムにおいて、前記センサが、少なくとも発光素子、受光素子、反射板を有し、前記発光素子から投光された光を前記貯油タンク内のオイルの液面に浮かべられた前記反射板に照射し、その反射光を前記受光素子で検出し、前記液面までの距離を算定することで残油量を計測することを特徴とする貯油タンク遠隔管理システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、通信回線を用いて貯油タンクの残油量および給油量を遠隔管理するシステムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 貯油タンクへの給油は、残油量がわからないため、余裕を持って頻繁に巡回配送していた。給油量の課金データは、給油車に設置された給油メータにより給油者がオフラインで管理していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 貯油タンク内の液体は

一般的に引火性であり、タンク内の残油量の計測時あるいは給油時に電線を用いると安全性において問題がある。

【0004】 本発明は、上記安全性の課題を解決し、安全性の高い残油量データ・給油量データの集中管理と、それによる効率的な配送スケジュールを実現する貯油タンク遠隔管理システムを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明による貯油タンク遠隔管理システムは、貯油タンクに、残油量を計測するセンサと、前記センサで計測された残油量データをデジタル信号に変換する信号処理部と、変換された残油量データをコントロールセンタへ送信する通信装置を設置し、前記コントロールセンタにおいて各貯油タンクから送信された残油量データを集中管理することを特徴とする。

【0006】 また、上記の構成に加えて、給油車に、計量器と、前記計量器の給油量データを光信号に変換する光変換装置と、変換された光信号を貯油タンクに転送する光送受信装置を設置したことを特徴とする。給油車からの給油データを貯油タンクの信号処理部に光リンクにより送信できるようにし、さらに信号処理部でコントロールセンタに転送することによって、給油データをオンラインで処理することが可能となる。

【0007】 さらに、給油車に設置された光送受信装置と貯油タンクの信号処理部が、送油口と給油口が給油ホースで接続されたときにのみ光学的に接続されるようにしたことを特徴とする。光リンクが成立した後給油が開始され、給油開始時から確実にオイルを貯油タンクに給油でき、かつ給油量データを信号処理部に送信できるようになる。

【0008】 さらに、本発明による貯油タンク遠隔管理システムは、該センサが、前記発光素子から投光された光を前記貯油タンク内のオイルの液面に浮かべられた前記反射板に照射し、その反射光を前記受光素子で検出し、前記液面までの距離を算定することで残油量を計測することを特徴とする。貯油タンク内の電気配線を不要とし、残油量の安全な計測を可能とする。

【0009】 なお、請求項1、2における「残油量データ」、「給油量データ」は、残油量データ、給油量データそれ自体の他にこれらのデータの元データである投光時と受光時の時間差データや受光素子の位置データを含むものとする。

【0010】 本発明を用いれば、貯油タンク残油量の情報をデータベースとして集中管理することができ、オイル使用量を予測することも可能となり、給油車を無駄なく効率的に巡回させることができるため、配送にかかる費用を削減することができる。また、ユーザは給油依頼の連絡をする手間をかけなくて済む。

【0011】 さらに、前記給油車と貯油タンク間では、

光リンクにより給油に関するデータや信号を授受することができるため、引火性のオイルの給油時においても安全に給油量データを転送し、コントロールセンタへ送信することができる。これにより、安全なオンラインの課金システムを構築することができる。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

【実施例1】以下、本発明における実施例を、図面を用いて説明する。図1は、本発明の第一の実施例における基本構成を示している。図1に示すように、貯油タンク1には、残油量を計測するセンサ2と、信号処理部3と、通信装置4とが設置される。さらに、コントロールセンタ5には、残油量および給油量等貯油タンクのデータを管理するソフトウェアを有するワークステーション6が設置される。

【0013】図2は、残油量を計測するセンサシステムの原理図を示す。本実施例におけるセンサシステムは図1のセンサ2と信号処理部3から構成される。センサ2は、発光素子（レーザダイオード）13、およびその駆動回路14、受光素子（フォトダイオード）15、投光レンズ16、受光レンズ17及び反射板18から構成され、信号処理部3は受光素子15の信号処理回路19、及び駆動回路14と信号処理回路19を制御する制御回路20から構成される。

【0014】レーザダイオード13から投光されたレーザ光21を駆動回路14によりパルス駆動して、投光レンズ16を通して貯油タンク1内のオイルの液面22上に浮かべられた反射板18に照射し、反射してきたレーザ光23を受光レンズ17で集光し、フォトダイオード15で検出する。レーザ光21の投光時の信号とフォトダイオード15の受光時の出力信号との時間差から、液面22までの距離を算定する。信号処理回路19では時間差を残油量データ（電気信号）に変換処理する。これにより、残油量を計測することができる。また、光信号（レーザ光21、23）を透過する透明な窓を有する貯油タンク1を使用することで、タンク1内に危険な電気信号線は一切不要となる。

【0015】信号処理部3は、センサ出力（受光素子15からの出力）の変換回路と、このアナログ信号をデジタル信号に変換するA/Dコンバータと、パラレル信号をシリアル信号に変換するシリアルインタフェース（以上が信号処理回路19に含まれる。）と、センサシステムのコントロール回路（制御回路）20を必要とする。図3に貯油タンク1及びコントロールセンタ5における信号処理及び通信のフローを示す。貯油タンク1側では、センサ2により貯油タンク1の残油量を計測し、計測値を変換回路により時間差（光信号）から残油量データ（電気信号）に変換し、さらにA/Dコンバータによりアナログ信号からデジタル信号に変換し、前回の残油量データと比較することによりデータを確認し、残油量

データが異常な場合は残油量計測に戻り、妥当な残油量データの場合はシリアルインタフェースによりパラレル信号からシリアル信号に変換し、通信装置4によりコントロールセンタ5にデータ送信する。コントロールセンタ5側では、まず貯油タンク1側に定期センシング指令を出し、貯油タンク1から送信されたデータを受信し、パリティチェック等の方法により受信データを確認し、エラーの場合は再度定期センシング指令を出し、正常な場合はシリアルインタフェースによりシリアル信号からパラレル信号に変換し、変換後のデータを保存する。光信号の時間差データを残油量データに変換する必要があるが、このデータ変換は上記説明のように貯油タンクの信号処理部3において行うこともできるし、コントロールセンタ5に送信後、シリアル-パラレル変換後でデータ保存前に変換しても良い。

【0016】通信装置4は、モデムを用いて構成するか、NCU（ネットワークコントロールユニット）あるいはPOS（ポイントオブセールス）等を利用することもできる。図4に、残油量データに関する貯油タンク1とコントロールセンタ5間のデータ通信の制御フローを示す。貯油タンク1はコントロールセンタ5から定期センシング指令を受信し、その受信のタイミングで信号処理部3の出力データ（残油量データ（或は時間差データ））をコントロールセンタ5へ送信する。或いは、信号処理部3にタイマを有することによりコントロールセンタ5からの呼び出し（センシング指令）なしに、残油量データ（或は時間差データ）を送信する方法もあり、モデムを用いる場合にはリンギングがなく都合が良い。また、給油時のフローも図4に示している。給油前に残油量を計測し、そのデータを貯油タンク1からコントロールセンタ5へ送信する。コントロールセンタ5で適切なデータを受信できれば、給油開始を許可する信号（給油OK信号）を貯油タンク1に送信する。コントロールセンタ5で適切なデータを受信できなければ、データの再送信要求をする。貯油タンク1は給油開始を許可する信号を確認したら給油を行い、給油後の残油量データをコントロールセンタ5へ送信する。コントロールセンタ5では適切な残油量データを受信できれば、給油前後の残油量データから給油データを算出することができる。適切な残油量データを受信できなければ、残油量データの再送信要求をする。

#### 【0017】

【実施例2】図5は、本発明の第二の実施例における基本構成を示している。本実施例においては、第一の実施例のセンサシステムの構成に加えて、給油車7に搭載された計量器8で計測された給油量データを光信号に変換する光変換器9と当該光信号を転送する光送受信装置10とが給油車7の送油口近傍に設置される。光送受信装置10は、給油ホースに沿って引かれた光信号線11の一端に接続され、この光信号線11の他端には第一の光

コネクタが取付けられており、他方、貯油タンク1の給油口近傍に設置された光接続装置12に搭載された第二の光コネクタと給油時に接続される。計量器8で給油車7内の給油量データ(残油量)を測定し、計量器8で得られた給油量データを光変換器9により光信号に変換し、貯油タンク1に設けた信号処理部3に光リンクにより送信し、さらに信号処理部3で処理した信号をコントロールセンタ5に転送することによって、給油量データをオンラインで処理することが可能となる。このように、データ転送を光リンクで行うようにすれば、電気接点10が不要で、より安全なシステムとすることができる。なお、計量器8のメータデータ(給油車7からの給油量データ)にデジタル表示されたものを利用すれば光パルス信号への変換が比較的容易であり、これにシリアルインタフェースと発光素子を使用すれば光パルス信号に変換できる。

【0018】図6は、残油量を計測するセンサシステムの原理図を示す。センサ2は、発光素子(発光ダイオード)24およびその駆動回路25、受光素子(位置検出素子:数mmの長さにわたり受光領域を有する素子)26、投光レンズ16、受光レンズ17及び反射板18から構成され、信号処理部3は受光素子26の信号処理回路27、及び駆動回路14と信号処理回路27を制御する制御回路28から構成される。発光ダイオード24から駆動回路25により投光された赤外線あるいは可視光29は、投光レンズ16により液面22上に浮かべられた反射板18に照射され、反射板18からの赤外線あるいは可視光29の反射光30を、受光レンズ17で位置検出素子26上に集光させ、位置検出素子26の位置情報から三角測量の原理により反射板18までの距離を算定する。信号処理回路27では位置情報を光信号から電気信号に変換して処理する。これにより、残油量を計測することができる。本実施例では、計量器8の給油量データを転送できるようにしたため、位置計測の精度は比較的低くてもよく、本センサのように安価な方式を用いることができる。その他センサとしては、超音波式や油圧測量式等が考えられるが、安全性を考慮すると、本実施例のように電線を貯油タンク1の中に必要としない方式が望ましい。

【0019】図7は、給油車7と貯油タンク1間の給油量データ転送の制御フローを示す。給油車7の給油口に接続された給油ホースの先端の給油ノズルが貯油タンク1の給油口に給油可能なところまで差し込まれると、光信号線11先端の第一の光コネクタと光接続装置12に搭載された第二の光コネクタが接続され、固定され、光リンクが成立する。光リンクの成立が確認されると、光信号線11を通して貯油タンク1から給油車7に光接続確認信号が送られ、給油車7からの光信号によりセンサシステムを給油モードにする。それと同時に、第一の光コネクタと第二の光コネクタが接続されることにより、

給油ノズルのレバーのロックが解け給油が開始される。送油口と給油口が給油ホースで接続されたときのみ第一の光コネクタ及び第二の光コネクタが光学的に接続され、その後給油が開始されるので、給油開始時から確実にオイルを貯油タンクに給油でき、かつ給油量データを信号処理部3に送信できる。給油中は液面センサ2により貯油タンク1内の残油量を計測しており、満タン近くなると貯油タンク1は光信号線11を通して給油停止の信号(満タン信号)を給油車7へ送信する。これにより、給油車7は給油を終了し、給油中のオーバーフロー事故を防止することができる。なお、満タン近くなる又は給油量データの再送信要求を続ける。給油終了後、計量器8の給油量データが貯油タンク1の信号処理部3に転送される。給油量データの受信が確認されると、貯油タンク1はランプあるいはブザー等の信号を出力し、給油車7に接続解除の許可を知らせ、光リンクが解除される。給油前後に貯油タンク1側で残油量の計測を行うようにしておけば給油量データの妥当性をチェックすることも可能であり、より信頼性の高いシステムとすることもできる。この場合に、妥当な給油量データを受信すれば、給油モードを終了するようにできる。

【0020】図8は、貯油タンク1における信号処理及び通信のフローを示す。実施例1のフローに次のフローが追加される。図7で説明したように給油車7からの光信号によりセンサシステムは給油モードになり、給油が行われる。貯油タンク1が満タン近くなると光信号線11を通して給油停止の信号(満タン信号)を給油車7へ送信する。給油後には給油車7から給油量データを貯油タンク1へ送信する。さらにシリアルインタフェースによりシリアル信号からパラレル信号に変換し、給油前後の残油量データとの比較によりデータを確認し、矛盾が生じた場合は給油量データ受信状態に戻り、給油量データが妥当な場合はシリアルインタフェースによりパラレル信号からシリアル信号に変換し、変換後のデータを貯油タンク1からコントロールセンタ5にデータ送信する。計量器8の計量データおよび位置検出素子26の位置データは、給油量および残油量データに変換する必要があるが、本実施例のように(図では「データ変換」と示す。)貯油タンク1の信号処理部3において行うこともできるし、コントロールセンタ5に送信後変換しても良い。コントロールセンタ5において変換する方が、貯油タンク1における信号処理部3を簡略化できるが、温度等の補正を行う場合には送信するデータが多くなる。以上のようにして、コントロールセンタ5において各貯油タンク1の残油量および課金情報を集中管理する。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の貯油タンク遠隔管理システムを用いることによって、残油量、給油量および課金情報をセンタでデータベースとして集中管理することができるため、管理コストを削減すること

ができる。過去の使用統計から使用量を予測することも可能となるため、適正な在庫管理が行え、かつ、給油車を無駄なく効率的に巡回させる等、より効率的な給油スケジュールを立てることができるため、配送にかかる費用を削減することができる。また、ユーザは給油依頼の連絡をする手間をかけなくて済む。

【0022】前記給油車における光検出部は、給油車に設置された計量器の給油量データを、電線を配線せず光リンクにより貯油タンクの信号処理部に転送できるため、引火性のオイルの給油時においても安全に給油量データを転送し、コントロールセンタへ送信することができる。これにより、オンラインの課金システムを構築することができる。したがって、安全に公正証書付きのメータデータをオンラインで管理することができる。

【0023】また、通常の給油動作中に光コネクタを接続することができるため、給油者の作業を増加させることなく光リンクを確立することができ、光リンクが成立した後給油が開始され、信号処理部で給油量データを受信したことを確認した後光リンクが解除されるよう構成されるため、確実に給油量データを送信することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例における基本構成を示す図である。

【図2】第一の実施例における液面センサの原理図である。

【図3】第一の実施例における貯油タンク及びコントロールセンタでの信号処理及び通信のフローを示す図である。

【図4】第一の実施例における残油量データに関する貯油タンクとコントロールセンタ間のデータ通信の制御フローを示す図である。

【図5】本発明の第二の実施例における基本構成を示す図である。

【図6】第二の実施例における液面センサの原理図である。

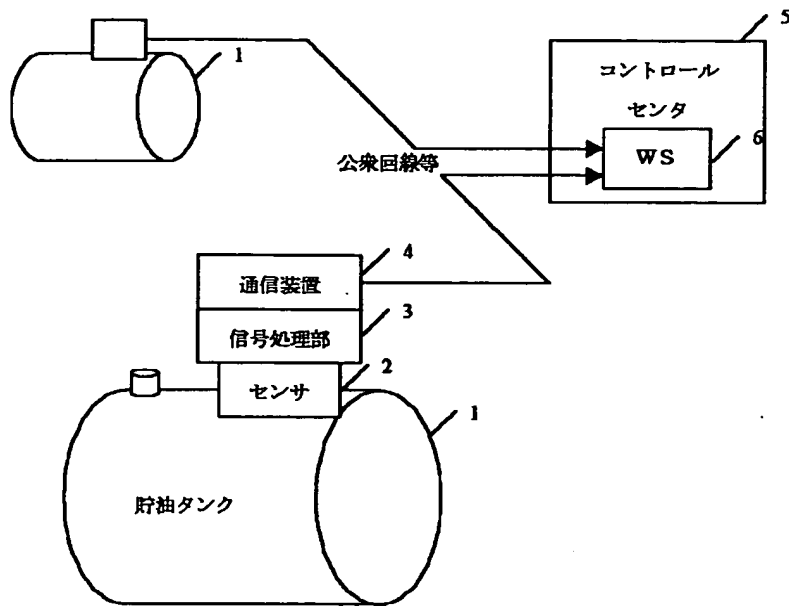
【図7】第二の実施例における給油車と貯油タンク間の給油量データ転送の制御フローを示す図である。

【図8】第二の実施例における貯油タンクでの信号処理及び通信のフローを示す図である。

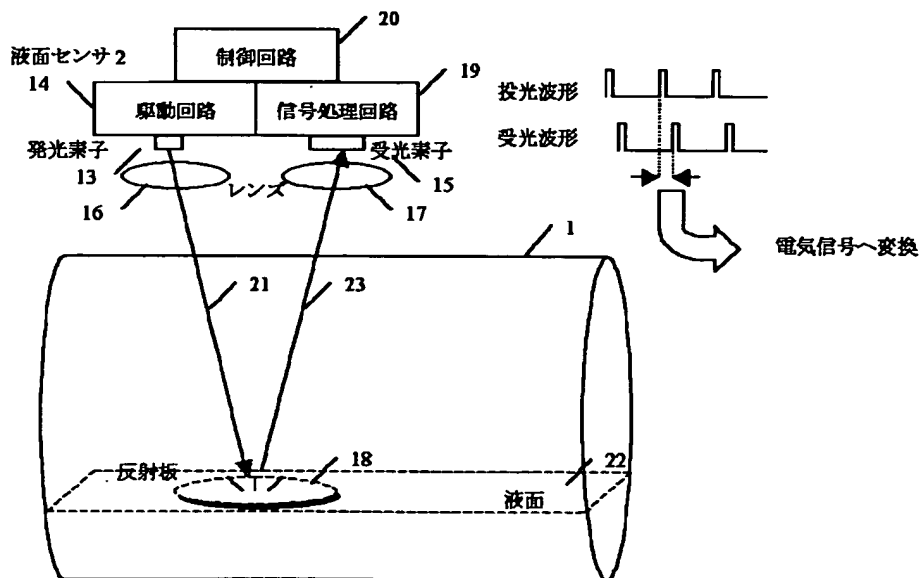
【符号の説明】

- 1 貯油タンク
- 2 センサ
- 3 信号処理部
- 4 通信装置
- 5 コントロールセンタ
- 6 ワークステーション
- 7 給油車
- 8 計量器
- 9 光変換器
- 10 光送受信装置
- 11 光信号線
- 12 光接続装置
- 13 発光素子（レーザダイオード）
- 14 駆動回路
- 15 受光素子（フォトダイオード）
- 16 投光レンズ
- 17 受光レンズ
- 18 反射板
- 19 信号処理回路
- 20 制御回路
- 21 投光された光（レーザ光）
- 22 オイルの液面
- 23 反射光（レーザ光）
- 24 発光素子（発光ダイオード）
- 25 駆動回路
- 26 受光素子（位置検出素子）
- 27 信号処理回路
- 28 制御回路
- 29 投光された光（赤外線或いは可視光）
- 30 反射光（赤外線或いは可視光）

【図1】

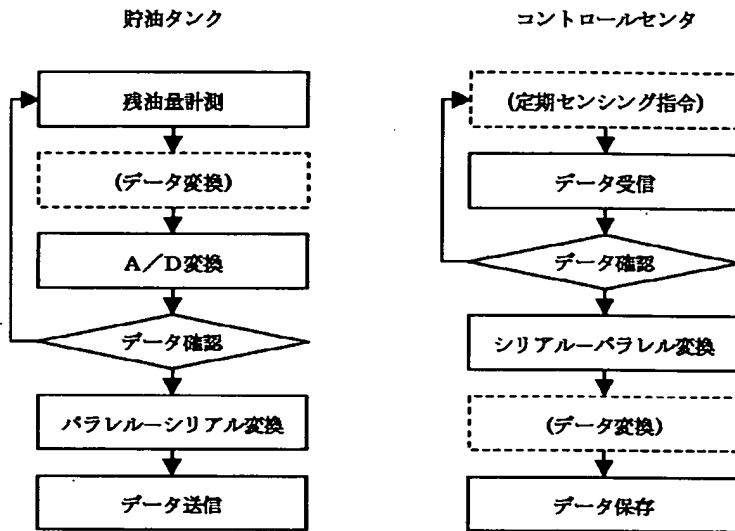


【図2】

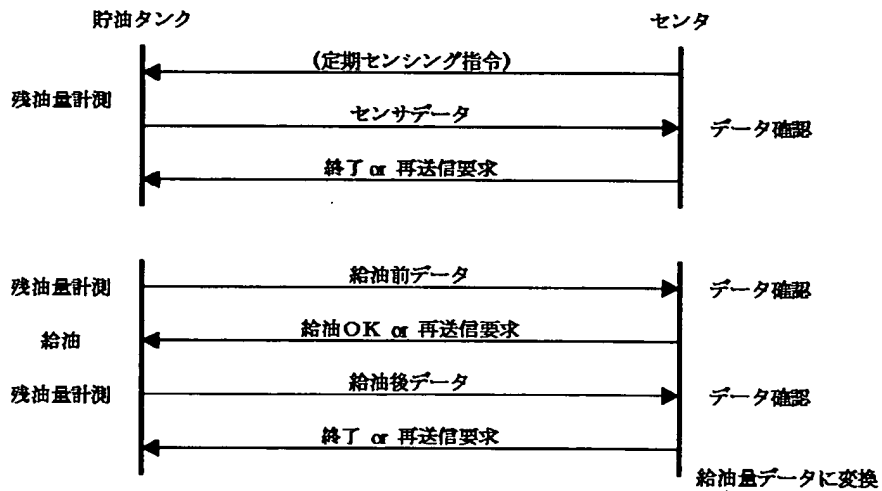




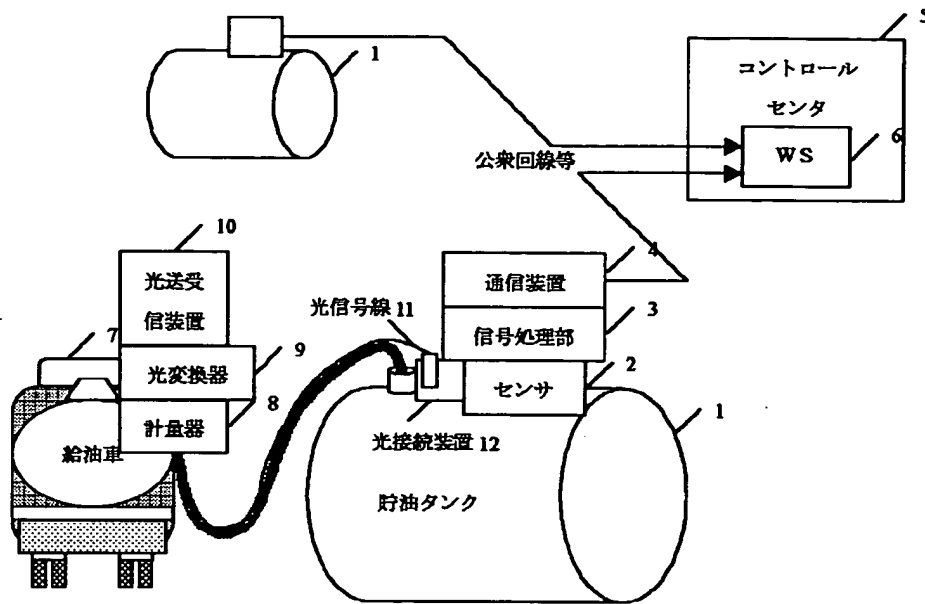
【図3】



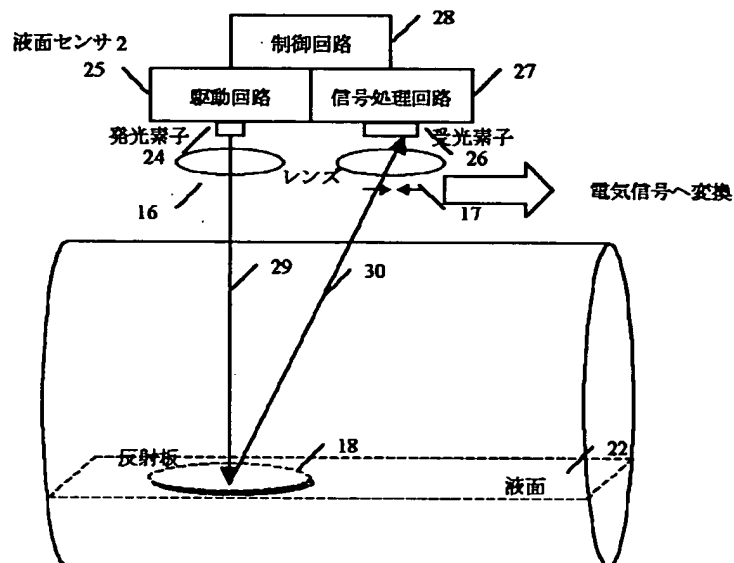
【図4】



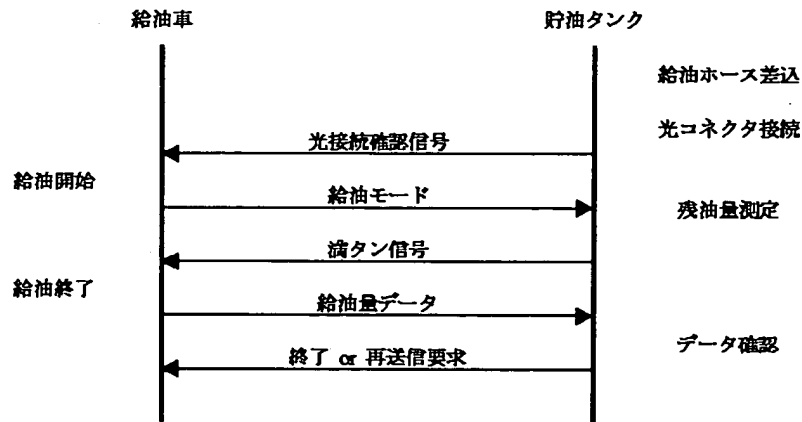
【図5】



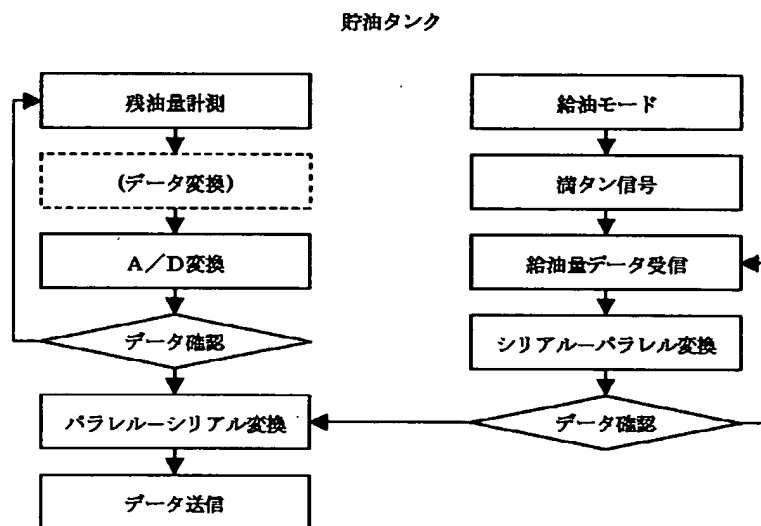
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	フォーマット(参考)
G08C 19/00		H04Q 9/00	301B 5K048
23/04			311H
H04Q 9/00	301	G01F 23/28	J
	311	G08C 23/00	A

(72)発明者 大原 多賀彦  
 東京都新宿区西新宿二丁目1番1号 エ  
 ヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー株  
 式会社内

(72)発明者 上野 裕司  
 東京都文京区本郷一丁目5番7号 株式会  
 社メディア・コム・インターナショナル内  
 (72)発明者 越本 泰弘  
 和歌山県海南市日方990番地

Fターム(参考) 2F013 BD10 BG11 CA08 CB02  
2F014 FA01  
2F073 AA01 AA32 AB01 AB12 BB06  
BB09 BC01 BC04 CC03 CC07  
DD02 FG14  
3E070 AA03 AA07 AB03 CA03 CC07  
CC10 VA21  
3E083 AA13 AJ10  
5K048 AA05 BA30 BA35 BA42 DA02  
DB02 DC04 DC07 EB01 EB10  
FC01 HA01 HA02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**